

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Pengembangan

Pada penelitian ini metode yang digunakan ialah metode penelitian dan pengembangan atau RND yaitu *Research and Development* dengan 10 tahap pengembangan dari Borg and Gall, 1989 (Nana Syaodih Sukmadinata, 2012: 169-170). Adapun tujuan dari pengembangan ini adalah menghasilkan produk yang akan di uji kelayakannya dan akan digunakan sebagai bahan ajar di lapangan. Produk yang dihasilkan peneliti adalah produk media pembelajaran tiga dimensi untuk peningkatan hasil belajar kognitif siswa SMPN 1 Mungkid yang diajarkan menggunakan model pembelajaran langsung atau *Direct Intruction*.

Media ini berbentuk model visual yang terdapat komponen yaitu objek dan informasi yang kemudian dibuat berbingkai kubus berukuran 1 m x 0,5 m x 0,5 m yang dibungkus dengan bingkai kayu dan plastik bening yang di dalamnya terdapat siklus perubahan energi dari bentuk satu ke bentuk yang lain.

B. Prosedur Pengembangan

Pada Penelitian ini peneliti menggunakan metode *Research and Development* atau metode penelitian dan pengembangan, menurut Sugiyono (2015: 407), metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keektifan produk tersebut, diadaptasi dari Borg & Gall, 1989 (Nana Syaodih

Sukmadinata, 2012: 169-170), terdapat 5 tahap pengembangan yang digunakan oleh peneliti pada proses pengembangan media tiga dimensi, karena peneliti menggabungkan tahap uji coba lapangan dengan tahap revisi. Adapun kelima tahapan akan dijelaskan lebih detail. Tahapan pertama yaitu penelitian dan pengumpulan data (*Research and information collecting*), kedua perencanaan (*planning*), ketiga pengembangan draf (*Develop preliminary form of product*), keempat uji coba lapangan (*Operational field testing*) dan kelima deseminasi (*Dissemination*). Untuk pengembangan produk berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan oleh peneliti.

1. Penelitian dan Pengumpulan Data (*Research and Information Collecting*), pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang dibutuhkan untuk penelitian yaitu studi lapangan guna untuk mencari tahu masalah-masalah yang dihadapi di dalam sekolah ataupun di dunia pendidikan. Salah satu masalah yang ditemukan peneliti dalam studi lapangan yang dilakukan di SMPN 1 Mungkid Kabupaten Magelang, Jawa Tengah ialah masalah kurangnya fasilitas media pembelajaran IPA yang menunjang proses pembelajaran energi dalam sistem kehidupan sehingga nilai siswa yang diperoleh belum maksimal dan masih terdapat siswa yang tidak dapat mencapai nilai ketuntasan yang telah ditetapkan oleh sekolah, kemudian mengkaji teori yang berkaitan dengan permasalahan dan mencari solusi yang tepat didasari oleh studi literatur. Di dalam studi literatur peneliti mencari referensi permasalahan yang relevan untuk mencari solusi yang bisa digunakan.

2. Perencanaan (*Planning*), berdasarkan hasil studi lapangan/observasi yang dilakukan peneliti yaitu melakukan wawancara/diskusi dengan guru yang mengajar, peneliti melakukan suatu perencanaan pengembangan media pembelajaran tentang materi energi dalam sistem kehidupan subab perubahan energi materi SMP kelas VII semester ganjil. Dalam kegiatan perencanaan ini diawali dengan melihat materi yang dianggap cocok untuk pembuatan media pembelajaran kemudian melihat karakteristik siswa, pembelajaran yang akan disajikan harus memadukan konsep ruang lingkup IPA yaitu kimia, fisika dan biologi.

Permasalahan dalam pembuatan konsep media pembelajaran yang digunakan yaitu permasalahan yang terdapat pada kehidupan sehari-hari yang harus disesuaikan dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar IPA SMP kelas VII dalam kurikulum 2013. Kemudian dilakukan tahap penyusunan rancangan produk yang akan dibuat mulai dari gambaran apa yang akan dibuat yang sesuai dengan materi tersebut kemudian warna yang sesuai agar siswa tertarik dan ingin mempelajarinya, kemudian bentuk yang sesuai serta kata-kata yang mudah dipahami oleh siswa.

3. Pengembangan Draf (*Develop Preliminary Form of Product*)

Dalam tahap ini peneliti mulai membuat produk yang didasari oleh desain rancangan yang telah dibuat sebelumnya, dalam tahap pengembangan draf ini dilakukan pembuatan media tiga dimensi materi perubahan energi, pembuatan media ini telah ditinjau terlebih dahulu pada kajian teori agar

tidak terdapat kesalahan konsep pada media pembelajaran yang telah dibuat.

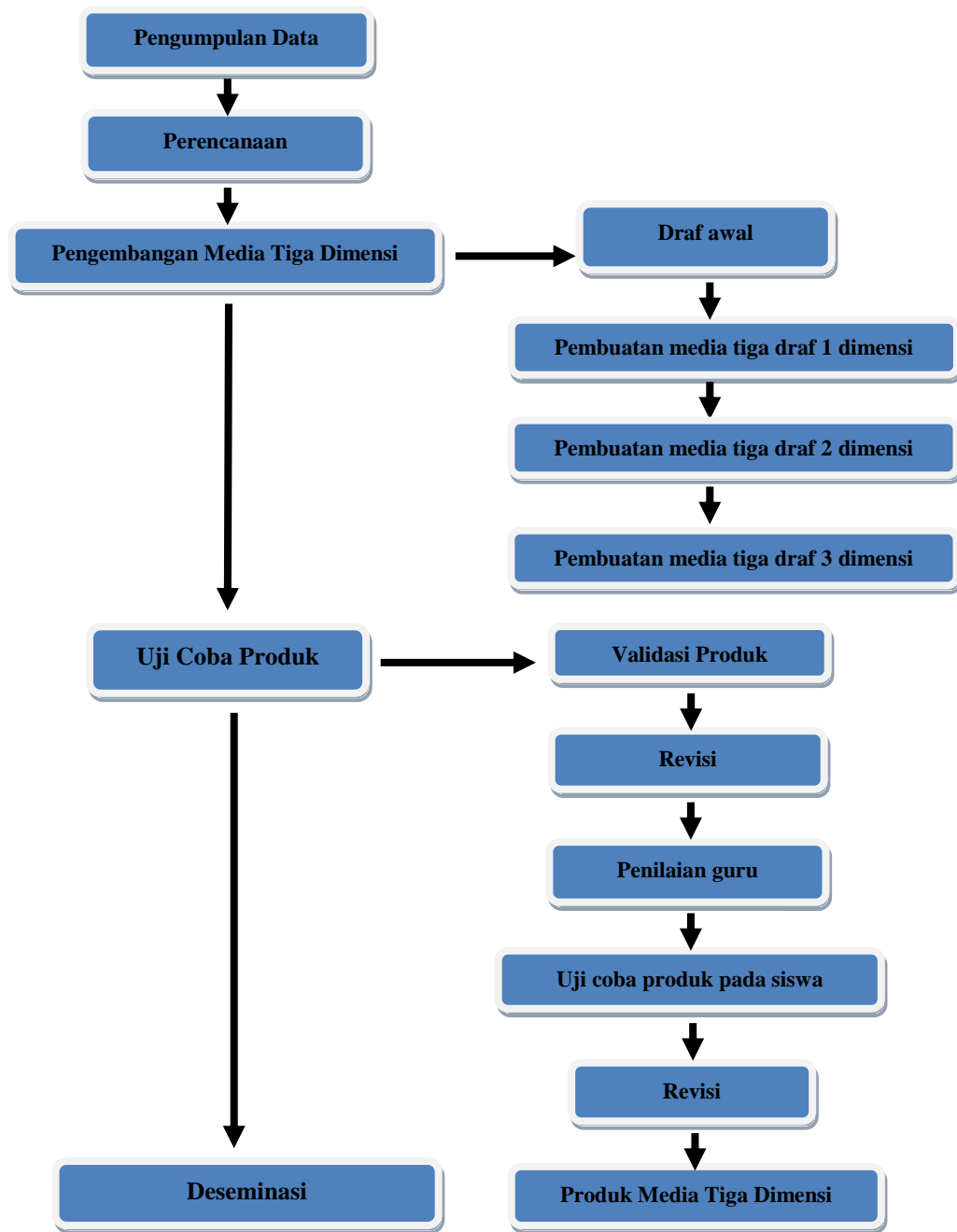
4. Uji Coba lapangan (*Operational Field Testing*)

Dalam tahapan uji coba yang sebelumnya telah mendapatkan validasi media dan materi dari dosen-dosen ahli serta masukan-masukan yang membangun, kemudian peneliti merevisi dan menyempurnakannya, selanjutnya divalidasi lagi kepada guru IPA SMP untuk mengetahui kualitas produk tiga dimensi yang telah dibuat untuk melihat kesinambungan antara materi dan media yang telah dibuat. Setelah mengetahui kekurangan media maka dilakukan revisi ulang untuk menyempurnakan kekurangan-kekurangan yang terdapat dalam media tiga dimensi, barulah dilakukan uji coba produk yang melibatkan satu kelas terikat. Setelah uji produk, dilakukan revisi kembali untuk memperbaiki lagi kelemahan yang terdapat dalam media tiga dimensi tersebut. Kemudian dilakukannya perbaikan dan penyempurnaan dan dibuatlah menjadi bentuk media tiga dimensi dengan menggunakan materi energi dalam sistem kehidupan yang telah bisa disosialisasikan. Uji produk berfungsi untuk menguji keampuhan model pembelajaran komunikatif dibandingkan dengan pembelajaran yang biasa dilakukan di sekolah (Nana Syaodih Sukmadinata, 2012: 187).

5. Deseminasi (*Dissemination*)

Tahap deseminasi adalah tahap untuk mensosialisasikan produk yang telah dibuat dan direvisi, hasil akhir dari pembuatan media tiga dimensi yang

telah dikembangkan dan diberikan pada guru IPA SMPN 1 Mungkid untuk digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dalam penelitian ini peneliti tidak menyebarluaskan media tiga dimensi karena keterbatasan produksi media dan keterbatasan dana yang dimiliki, namun kelebihan dari media tiga dimensi yang dibuat ialah dapat menarik minat siswa untuk mempelajari materi perubahan energi dan mengasah keterampilan siswa dalam membuat suatu desain yang menyerupai media tiga dimensi yang dibuat oleh peneliti dengan konsep materi yang sama tetapi desainnya berbeda dan menjadikannya suatu karya media tiga dimensi. Bagan langkah-langkah pengembangan produk media tiga dimensi akan diperlihatkan pada halaman selanjutnya.



Gambar 11. Tahap Pengembangan Produk

Sumber: Diadaptasi dari Borg dan Gill, 1989 dalam (Nana Syaodih Sukmadinata, 2012: 169).

C. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada hari senin, 28 November 2016 hingga jum'at, 2 desember 2017 tempat penelitian yang digunakan ialah kelas VIIF di SMPN 1 Mungkid, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah.

D. Subjek Dan Objek Penelitian

Subjek yang digunakan sebagai tempat penelitian ialah siswa kelas VIIF SMPN 1 Mungkid, dan objek yang digunakan untuk penelitian ialah Media pembelajaran tiga dimensi pada materi perubahan energi

E. Jenis Data

Jenis data yang digunakan oleh peneliti antara lain:

1. Data kualitatif dan kuantitatif. Jenis data kualitatif yaitu berupa keterlaksanaan pembelajaran serta pembuatan dan pengembangan media tiga dimensi materi perubahan energi, data kualitatif diperoleh dari validasi dosen ahli, guru, dan respon siswa berupa komentar dan saran untuk revisi pengembangan media tiga dimensi materi perubahan energi.
2. Data kuantitatif diperoleh dari butir validasi dosen ahli, validasi guru IPA, angket responden siswa yang dikonversi menjadi angka, serta hasil pretest dan posttest yang telah diperoleh dari hasil pembelajaran.

F. Instrument Penelitian

1. Instrumen Observasi

Dalam instrumen observasi ini berisi tentang keterlaksanaan model pembelajaran. Model pembelajarannya yang digunakan yaitu model *direct instruction* atau pembelajaran langsung. Instrumen observasi ini berfungsi

untuk mengetahui keterlaksanaan sintaks yang ada di dalam pembelajaran yang dilakukan. Adapun kisi-kisi dari instrumen observasi ini sebagai berikut.

Tabel 2. Instrumen Observasi Pertemuan 1

	Sintaks	Kegiatan		Butir Ke-
		Guru	Siswa	
P E N D A H U L U A N	1. Menyampaikan Tujuan Dan Mempersiapkan Siswa	1) Guru memasuki kelas dan memberi salam kepada siswa. 2) Guru memulai pelajaran dengan memimpin berdo'a (Religius) menurut agama dan kepercayaan masing-masing 3) guru terlebih dahulu melakukan pretest sebelum memulai pembelajaran 4) Guru memberikan motivasi siswa dengan cara bertanya kepada siswa 5) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai fotosintesis dan perubahan energi	1) Siswa menjawab salam 1) Siswa memulai do'a dengan hikmat dipimpin oleh guru 2) Siswa mengerjakan pretest sebelum memulai pembelajaran 3) Siswa mendengarkan guru memberikan apersepsi 4) Siswa menyimak tujuan apa saja yang di sampaikan guru	1-5
K E G I A T A N	2. Mempresentasikan dan Mendemonstrasikan Pengetahuan atau Keterampilan	1) Guru memberikan waktu untuk siswa membaca di buku paket 2) siswa diajak berfikir mengenai hal hal yang terdapat pada media tiga dimensi	1) Siswa membaca buku di buku paket 2) Siswa berfikir mengenai apa yang guru berikan	6-7

I N T I	3. Membimbing Pelatihan	1) Guru membagi kelompok belajar berdasarkan hitungan 1-7 2) Guru mengarahkan siswa untuk bekerja dalam kelompok diskusi yang sudah ditentukan 3) Guru membimbing siswa untuk memperbaiki konsep-konsep yang salah.	1) Siswa membentuk kelompok belajar sesuai arahan guru 2) Siswa berdiskusi bersama teman sekelompok 3) Siswa memperbaiki konsep-konsep yang salah	8-10
	4. Mengecek Pemahaman dan Umpan Balik	1) Guru memberikan pertanyaan – pertanyaan yang bertujuan untuk umpan balik	1) Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	11
P E N U T U P	5. Memberi Kesempatan Pelatihan Lanjutan dan Penerapan	1) guru meminta siswa untuk membuat suatu karya ada pertemuan selanjutnya dengan desain yang telah dibuat ada pembelajaran hari ini 2) Guru mengakhiri pelajaran pada pertemuan hari ini dengan berdoa bersama dan bersama sama mengucapkan hamdallah 3) Guru meminta peserta didik untuk mempersiapkan materi selanjutnya pada pertemuan berikutnya	1) siswa mencatat apa saja tugas lanjutan yang diberikan oleh guru 2) siswa berdoa dengan dipandu oleh guru dan bersama sama mengucapkan hamdallah 3) siswa mencatat di buku catatan untuk mempersiapkan materi pada pertemuan selanjutnya	12-14

Sumber: Diadaptasi dari Kardi dan Nur, 2008: 8 (Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, 2014: 95)

Tabel 3. Instrumen Observasi Pertemuan 2

	Sintaks	Kegiatan		Butir Ke-
		Guru	Siswa	
P E N D A H U L U A N	1. Menyampaikan Tujuan Dan Mempersiapkan Siswa	1) Guru memasuki kelas dan memberi salam kepada siswa. 2) Guru memulai pelajaran dengan memimpin berdo'a (Religius) menurut agama dan kepercayaan masing-masing 3) Guru memberikan apersepsi kepada siswa dengan cara mengingat pembelajaran pada pertemuan sebelumnya. 4) Guru meminta siswa berkumpul dengan kelompoknya masing-masing	1) Siswa menjawab salam 2) Siswa memulai do'a dengan hikmat dipimpin oleh guru 3) Siswa mendengarkan guru memberikan motivasi 4) Siswa berkumpul dengan kelompoknya masing-masing	1-4
K E G I A T A N	1. Mempresen tasikan dan Mendemonstrasikan Pengetahuan atau Keterampilan	1) Setiap kelompok mengkomunikasikan desain apa yang akan di buat pada pertemuan hari ini terkait subbab materi tentang fotosintesis dan perubahan energi 2) Guru membagikan lembar kerja siswa dan menjelaskan isi dari lembar kerja siswa tersebut	1) Siswa mengambil lembar kerja siswa tersebut dan membacanya 2) Siswa maju kedepan kelas kemudian menjelaskan desain yang akan di buat pada setiap kelompok	5-6
I N T I	2. Membimbing Pelatihan	1) Guru mengarahkan siswa untuk bekerja dalam kelompok diskusi yang sudah di tentukan dan bekerjasama agar waktu pembuatan prakarya cukup	1) Siswa mulai membuat prakarya bersama teman sekelompok dengan tugas masing- masing	7

	3. Mengecek Pemahaman dan Umpan Balik	1) Guru memberikan pertanyaan – pertanyaan saat melakukan presentasi di depan kelas untuk mengecek pemahaman siswa 2) guru melakukan posttest yang berguna untuk mengecek pemahaman siswa ada materi yang baru saja diajarkan.	1) Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru 2) Siswa mengerjakan posttest dengan fokus	8-9
P E N U T U P	4. Memberi Kesempatan Pelatihan Lanjutan dan Penerapan	1) guru meminta siswa untuk tidak berhenti mencari hal hal yang menarik untuk di pelajari dan menerapkannya pada kehidupan sehari hari 2) Guru mengakhiri pelajaran pada pertemuan hari ini dengan berdoa bersama dan bersama sama mengucapkan hamdallah 3) Guru meminta peserta didik untuk mempersiapkan materi selanjutnya pada pertemuan berikutnya	1) siswa mencatat apa saja tugas lanjutan yang diberikan oleh guru. 2) siswa berdoa dengan dipandu oleh guru dan bersama sama mengucapkan hamdallah. 3) siswa mencatat di buku catatan untuk mempersiapkan materi pada pertemuan selanjutnya	10-12

Sumber: Diadaptasi dari Kardi dan Nur, 2008: 8 (Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, 2014: 95)

2. Instrumen Validasi

Instrumen validasi ini berisi tentang aspek-aspek yang akan dinilai serta indikator pencapaian dengan penilaian secara langsung oleh dosen ahli pada bidangnya serta guru IPA di SMP masing-masing dilakukan secara logis dan teoritis. Instrumen validasi dibuat dengan melihat aspek apa saja yang akan dinilai. Berikut adalah kisi-kisi dari instrumen validasi yang telah dibuat.

Tabel 4. Instrumen Validasi Produk (Media)

No	Aspek	Indikator Aspek	Butir
1	Kesesuaian media tiga dimensi dengan KI dan KD materi fotosintesis dan perubahan energi.	a. Media yang digunakan sudah sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar b. Media yang dikembangkan sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran c. Media yang di kembangkan sesuai dengan konsep media tiga dimensi	1-3
2	Kemudahan menggunakan media dengan model tiga dimensi	a. Media tiga dimensi sesuai dengan karakteristik siswa di SMP b. Media dibuat dengan sederhana dan mudah dimengerti c. Media menggambarkan keadaan nyata yang memudahkan siswa untuk memahami	4-6
3	Kesesuaian media dengan pemilihan bahan untuk pembuatan media tiga dimensi	a. Bahan plastisin yang digunakan lebih mudah untuk dibentuk menjadi bentuk apa saja b. Bahan yang lain bisa menggunakan bahan bahan yang sudah tidak terpakai c. Bahan bahan yang lain tidak membahayakan siswa dalam penggunaannya	7-9
4	Ketepatan pemilihan jenis media dengan materi	a. Media tiga dimensi membuat materi fotosintesis dan perubahan energinya menjadi lebih mudah untuk dipahami oleh siswa b. Media tiga dimensi membuat siswa ingin mempelajari materi tersebut c. Media yang digunakan mampu membuat siswa lebih tertarik dalam pembelajarannya	10-12
5	Penggunaan media tiga dimensi membantu siswa lebih memahami materi tersebut	a. Dengan menggunakan media tiga dimensi siswa mampu berfikir secara lebih terarah b. Dengan media tiga dimensi siswa mampu berfikir lebih mendalam terkait materi energi c. Dengan media tiga dimensi siswa mampu mengembangkan konsep yang telah ada dan mengaplikasikan kedalam contoh contoh perubahan energi yang lain	13-15
6	Tampilan media membuat siswa tertarik	a. Media tiga dimensi dibuat dengan ukuran font, warna dan gambar yang	16-18

	untuk mempelajarinya	<p>menarik</p> <p>b. Media yang di gunakan mampu menarik perhatian siswa</p> <p>c. Media yang digunakan dibuat dengan kata kata yang baik dan benar menurut kaidah bahasa Indonesia namun dengan kata-kata yang komunikatif.</p>	
--	----------------------	--	--

Sumber : diadaptasi dari Edy Hartono. 2015: 128

Tabel 5. Instrumen Validasi Produk (Materi)

No	Aspek	Indikator Aspek	Butir
1	Kebenaran materi pada KI dan KD kurikulum 2013	<p>a. Materi sudah mengacu pada standar kompetensi yang kompetensi dasar</p> <p>b. Submateri yang diajarkan sesuai dengan silabus IPA kelas VII kurikulum 2013</p> <p>c. Sub materi yang di sajikan sudah sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran</p>	1-3
2	Kebenaran substansi yang di sajikan khususnya pada submateri fotosintesis dan perubahan energinya	<p>a. Konsep yang di jabarkan dalam media tiga dimensi sudah benar</p> <p>b. Konsep yang terdapat dalam media tiga dimensi sudah sesuai dengan Kompetensi dasar dalam kurikulum 2013</p> <p>c. Konsep materi yang di sajikan sesuai dengan referensi yang ada</p>	4-6
3	Kosep materi fotosintesis dan perubahan energinya disesuaikan dengan manfaat dalam kehidupan sehari-hari	<p>a. Kedalaman materi yang disajikan sudah sesuai dengan kedalaman materi siswa dalam tingkat SMP</p> <p>b. Tingkat kerumitan pelajaran sudah di sesuaikan dengan cara berfikir siswa SMP</p> <p>c. Kedalaman materi sudah sesuai dengan acuan kurikulum 2013</p>	7-9
4	Ketertarikan siswa dalam konsep-konsep materi yang di ajarkan secara menarik.	<p>a. Materi yang di sajikan membuat siswa lebih aktif berdiskusi dengan teman</p> <p>b. Materi yang disajikan membuat siswa lebih banyak berfikir</p> <p>c. Materi yang di sajikan membuat siswa aktif untuk bertanya karena ada rasa ingin tahu pada materi tersebut</p>	10-12
5	Penggunaan materi tiga dimensi mempermudah guru dalam menyampaikan submateri terkait dengan fotosintesis	<p>a. Guru menjadi lebih mudah dalam menyampaikan materi</p> <p>b. Guru lebih hemat energi dalam melakukan kegiatan pembelajaran</p> <p>c. Guru lebih mudah membuat siswa mengerti karena contoh yang di berikan</p>	12-15

	dan perubahan energinya	langsung bisa dilihat oleh siswa	
6	Penggunaan media tiga dimensi disesuaikan dengan karakteristik siswa agar dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam materi tersebut	a. Dengan media tiga dimensi siswa tidak bosan mendengar penjelasan dari guru saja b. Dengan menggunakan media tiga dimensi rasa ingin tahu siswa akan tumbuh karena media yang di berikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari c. Dengan media tiga dimensi siswa bisa melihat langsung siklus energi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	16-18

Sumber : diadaptasi dari Edy Hartono. 2015: 122

3. LKS (lembar kerja Siswa)

Lembar kerja siswa ini untuk membantu siswa dalam melakukan suatu pembelajaran agar lebih terarah. Dalam lembar kerja siswa berisi tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai, alat dan bahan yang digunakan untuk membuat media tiga dimensi, langkah kerja pembuatan media tiga dimensi, diskusi singkat yang berkaitan dengan media tiga dimensi, kemudian yang terakhir adalah kesimpulan. (Lembar kerja siswa terlampir).

4. RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran).

Rencana pelaksanaan pembelajaran dibuat berdasarkan format rencana pembelajaran yang mengacu pada kurikulum 2013, isi dari rencana pelaksanaan pembelajaran ialah identitas RPP, KI dan KD, indikator dan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, model, pendekatan dan metode, selanjutnya ada langkah pembelajaran, di dalam langkah pembelajaran ini terdapat dua kali pertemuan. Setelah itu terdapat penilaian pembelajaran serta soal pretest dan posttest. Dari penjabaran di atas Pembuatan rencana

pelaksanaan pembelajaran berguna untuk membantu guru agar pembelajaran lebih terarah sesuai dengan tahapan tahapan dalam format yang telah di tetapkan. Keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran ini dapat dilihat pada analisis lembar observasi (rencana pelaksanaan pembelajaran terlampir).

5. Soal

Instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa serta peningkatan sebelum menggunakan media pembelajaran media tiga dimensi dan setelah menggunakan media tiga dimensi. Soal pretest yang diberikan pada pertemuan awal berfungsi untuk mengukur pengetahuan awal siswa yang berhubungan dengan aspek kognitif siswa kemudian soal posttest yang diberikan pada akhir pembelajaran berfungsi untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa setelah menggunakan media tiga dimensi.

G. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis untuk penelitian pengembangan ini meliputi penilaian produk media tiga dimensi, kemudian keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *direct instruction* serta hasil belajar siswa dalam aspek kognitif. Adapun teknik analisis data akan dijabarkan sebagai berikut.

1. Analisis kelayakan produk

- a. Analisis instrumen observasi ini berfungsi untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan model *direct instruction* atau

pembelajaran langsung. Keterlaksanaan ini akan dapat terlihat dengan menggunakan perhitungan persentase sebagai berikut.

$$k = \frac{\text{skor tiap aspek}}{\text{skor maksimal tiap aspek}} \times 100\%$$

Kemudian setelah mendapatkan keterlaksanaan pembelajaran (k) menjadi nilai kualitatif berdasarkan kriteria penilaian skala 5 seperti di tunjukan pada tabel 6. berikut ini.

Tabel 6. Klasifikasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase Keterlaksanaan	Katagori
$k \geq 90$	Sangat Baik
$80 \leq k < 90$	Baik
$70 \leq k < 80$	Cukup Baik
$60 \leq k < 70$	Kurang
$k < 60$	Sangat Kurang

Sumber: Nana Sudjana. 2011: 118

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui kualifikasi kepraktisan perangkat pembelajaran yang telah digunakan. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika minimal kualifikasi tingkat kepraktisan adalah baik.

b. Analisis Instrumen validasi produk dan angket respon siswa

Analisis lembar validasi produk ini berfungsi untuk mengetahui kelayakan produk media tiga dimensi agar dapat digunakan untuk fasilitas pembelajaran. Sama halnya dengan responden siswa yang berfungsi untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran yang telah dilakukan. Skala penilaian yang digunakan dalam lembar validasi dan angket respon siswa menggunakan skor pernyataan positif yang akan di

terangkan pada Tabel 7. Skala hasil Penilaian hasil validasi dan angket respon siswa.

Tabel 7. Skala Penilaian Hasil Validasi dan Angket Responden

Alternatif Jawaban	Skor Pernyataan positif
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

Sumber: Eko Putro Widyoko. 2009: 236

Untuk menghitung rata-rata perolehan skor tiap aspek menggunakan rumus

$$\bar{x} = \frac{1}{\text{banyaknya validator}} \times \frac{\sum_i^n x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata perolehan skor tiap aspek

$\sum_i^n x$ = jumlah perolehan skor tiap aspek

n = banyaknya butir pernyataan tiap aspek

Tabel 8. Kriteria Konversi Penilaian Ideal Per Aspek

Rumus	Kategori	Klasifikasi
$X > Mi + 1,8 \times sbi$	$\bar{x} > 3,4$	sangat baik
$Mi + 0,6 \times sbi < X \leq Mi + 1,8 \times sbi$	$2,8 < X \leq 3,4$	baik
$Mi - 0,6 \times sbi < X \leq Mi + 0,6 \times sbi$	$2,2 < X \leq 2,8$	cukup
$Mi - 0,6 \times sbi < X \leq Mi - 0,6 \times sbi$	$1,6 < X \leq 2,2$	kurang
$X > Mi - 1,8 \times sbi$	$X < 1,6$	sangat kurang

Sumber: Eko Putro Widoyoko, 2009: 238

Keterangan:

Mi = rata-rata ideal = $\frac{1}{2}x(\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$

Sbi = simpangan baku = $\frac{1}{6}x(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$

Skor maksimal ideal adalah 4 dan skor minimal ideal adalah 1 sehingga didapatkan pedoman klasifikasi penilaian pada tabel 8.

Kemudian untuk melihat nilai keseluruhan aspek digunakan konversi skala seperti yang dilihat pada tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Kriteria Konversi Penilaian Ideal Keseluruhan Aspek

Rumus	Kategori	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,8 x sbi$	$x > 20,4$	sangat baik
$\bar{X}i + 0,6 x sbi < X \leq \bar{X}i + 1,8 x sbi$	$16,8 < x \leq 20,4$	baik
$\bar{X}i - 0,6 x sbi < X \leq \bar{X}i + 0,6 x sbi$	$13,2 < x \leq 16,8$	cukup
$\bar{X}i - 1,8 x sbi < X \leq \bar{X}i - 0,6 x sbi$	$9,6 < x \leq 13,2$	kurang
$X > \bar{X}i - 1,8 x sbi$	$X > 9,6$	sangat kurang

Sumber: Eko Putro Widoyoko, 2009: 238

Tabel 10. Kriteria Konversi Penilaian Ideal Keseluruhan Aspek Menggunakan Persentase

Persentase	Kategori
$x > 80$	sangat baik
$60 < x \leq 80$	baik
$40 < x \leq 60$	cukup
$20 < x \leq 40$	kurang
$X > 20$	sangat kurang

Sumber: Eko Putro Widoyoko. 2009: 238

Keterangan:

$$\bar{X}i = \text{rata-rata ideal} = \frac{1}{2} x (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

$$Sbi = \text{simpangan baku} = \frac{1}{6} x (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

Dengan berdasarkan nilai per aspek yang telah ditentukan adapun rumus analisis penilaian aspek keseluruhan yang digunakan sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = skor validasi

$\sum x$ = jumlah hasil penilaian seluruh aspek

Untuk menentukan rata-rata dari keseluruhan aspek dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{rata - rata validasi} = \frac{\text{total persen validasi}}{\text{jumlah validasi}}$$

Reliabilitas dari validasi dosen ahli dan guru IPA dapat ditetapkan menggunakan formula Borich (1994) dalam buku Suroso dan Fatriya Adamura (2012: 2), dengan persamaan sebagai berikut.

$$PA = 100\% \left\{ 1 - \frac{(A-B)}{(A+B)} \right\}$$

Keterangan:

A = skor tertinggi
B = skor terendah

Dikatakan hasil angket validasi media tiga dimensi telah reliabel apabila nilai reliabilitasnya di atas 75%.

Setelah analisis validasi telah ditentukan maka untuk melihat kelayakan atau keefektifan produk media tiga dimensi ini dilihat dari angket respon siswa terhadap produk media tiga dimensi, rumus yang digunakan sama dengan rumus untuk menentukan nilai dari validasi, yaitu: Menghitung rata-rata perolehan skor tiap aspek menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{1}{\text{banyaknya responden}} x \frac{\sum_i^n x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata perolehan skor tiap aspek
 $\sum_i^n x$ = jumlah perolehan skor tiap aspek
n = banyaknya butir pernyataan tiap aspek

Kemudian untuk melihat persentase responden siswa keseluruhan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{\text{skor yang didapat}}{\text{nilai maximum}} \times 100\%$$

Dan untuk mencari rata-rata dari keseluruhan responden siswa menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{rata - rata respon} = \frac{\text{total persen responden}}{\text{total responden}}$$

2. Pretest posttest

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui pencapaian peningkatan sebelum dan sesudah menggunakan produk media tiga dimensi, analisis ini di lakukan dengan cara menggunakan normalized gain score dan juga untuk mengetahui keefektifan produk media tiga dimensi yang telah dikembangkan, oleh Hake, 1998: 3. Adapun persamaan yang di gunakan sebagai berikut:

$$g = \frac{Sf - Si}{Sm - Si}$$

Keterangan:

g = gain skor

Sf = skor posttest

Si = skor pretest

Sm = skor maksimum

Dari hasil perhitungan diinterpretasikan dengan menggunakan indeks gain (g) kriteria peningkatan pemahaman konsep sebagai berikut:

Tabel 11. Kriteria Peningkatan Pemahaman Konsep

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Sumber: Hake R.R, 1998: 3)

Dalam menghitung nilai pretest dan nilai posttest dalam menggunakan rerata dari nilai siswa yaitu dengan rerata sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata rata

$\sum x$ = jumlah seluruh skor yang di peroleh siswa

n = banyak subjek